

**SKRIPSI**

**DAYA BUNUH *Bacillus thuringiensis* TERHADAP LARVA *Chironomus* sp  
YANG TERDAPAT DI BAK PEMELIHARAAN LARVA ABALON DI  
BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT LOMBOK  
NUSA TENGGARA BARAT**

Disusun oleh:  
**Yunice Femilia Bandue**  
NPM: 120801298



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2016**

**DAYA BUNUH *Bacillus thuringiensis* TERHADAP LARVA *Chironomus* sp  
YANG TERDAPAT DI BAK PEMELIHARAAN LARVA ABALON DI  
BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT LOMBOK  
NUSA TENGGARA BARAT**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Program Studi Biologi  
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat Sarjana S-1**

Disusun oleh:  
**Yunice Femilia Bandue**  
NPM: 120801298



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2016**

## PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

**DAYA BUNUH *Bacillus thuringiensis* TERHADAP LARVA *Chironomus* sp  
YANG TERDAPAT DI BAK PEMELIHARAAN LARVA ABALON DI  
BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT LOMBOK  
NUSA TENGGARA BARAT**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Yunice Femilia Bandue**

**NPM: 120801298**

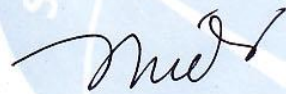
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari Selasa, 15 November 2016

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

### SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



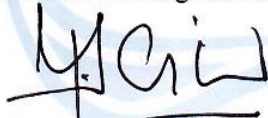
(Dr. Felicia Zahida, M.Sc.)

Anggota Tim Penguji,



(Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Drs A. Wibowo Nugroho Jati M.S.)

Yogyakarta, 22 Desember 2016

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**



Dekan,



(Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yunice Femilia Bandue

NPM : 120801298

Judul Skripsi : DAYA BUNUH *Bacillus thuringiensis* TERHADAP LARVA *Chironomus* sp YANG TERDAPAT DI BAK PEMELIHARAAN LARVA ABALON DI BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT LOMBOK NUSA TENGGARA BARAT

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan saya susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata di kemudian hari ternyata saya terbukti melanggar pernyataan saya tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 22 Desember 2016

Yang menyatakan



Yunice Femilia Bandue

120801298

**"I CAN DO ALL THINGS THROUGH  
JESUS WHO STRENGTHEN ME"**

~Philippians 4:13~

*Skripsi Ini Kupersembahkan Untuk:*

1. **TUHAN YESUS KRISTUS**
2. *Papa Bastian Bandue dan Mama Yambo  
Betalino*
3. **semua orang-orang tercinta**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada TUHAN YESUS KRISTUS, karena atas berkat dan penyertaan-Nya dalam proses penelitian dan penulisan naskah skripsi dengan judul “DAYA BUNUH *Bacillus Thuringiensis* TERHADAP LARVA *Chironomus* sp YANG TERDAPAT DI BAK PEMELIHARAAN LARVA ABALON DI BALAI PERIKANAN BUDIDAYA LAUT LOMBOK, NUSA TENGGARA BARAT”. Penelitian dan naskah skripsi ini sekaligus menjadi tugas akhir dan syarat kelulusan untuk menyelesaikan studi jenjang S-1 pada Progam Studi Biologi di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Terlaksananya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Felicia Zahida, M.Sc. selaku dosen pembimbing utama yang selalu setia membimbing, mengarahkan, memberi semangat dan motivasi selama penelitian dan penulisan naskah berlangsung.
2. Drs A. Wibowo Nugroho Jati M. S selaku dosen pembimbing pendamping yang juga selalu setia membimbing, mengarahkan, memberi saran selama penelitian dan penulisan naskah berlangsung.
3. Kepala Balai beserta staf Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian Skripsi di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok.

4. Papa Bastian Bandue dan mama Yambo Betalino yang selalu mendoakan, memberi semangat, dan dukungan kepada penulis.
5. Teman-teman HBT (Anggi, Mimi, Shyntia, Lala, Tity, Nita, Selvia, Paramitha, Wulan, Restu, Agustina dan Fera) yang selalu memberi semangat dan dukungan selama masa studi yang memberi banyak pengalaman baik suka maupun duka, dan juga selama penelitian dan penulisan naskah berlangsung.
6. Rekan-rekan seperjuangan di Laboratorium Industri: Arum, Novia dan Ancilla yang selalu memberikan saran, semangat serta dukungan dan telah membantu selama proses penelitian di Laboratorium.
7. Andi Somma dan Maria Janina Layan yang selalu memberikan saran, semangat, motivasi serta dukungan dan selalu membantu selama proses penelitian di Lombok.

Penulis menyadari penyusunan naskah skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik, saran dan pertanyaan yang membangun semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Yogyakarta, 30 November 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiii</b>
 <b>I. PENDAHULUAN .....</b>	 <b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Keaslian Penelitian.....	4
C. Masalah Penelitian .....	6
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
 <b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	 <b>7</b>
A. <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	7
B. Taksonomi dan Deskripsi <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	8
C. Sejarah dan Status <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	9
D. Toksisitas <i>Bacillus thuringiensis</i> pada Larva Insekta .....	10
E. Cara Kerja Kristal Protein <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	11
F. Cacing Darah ( <i>Chironomus</i> sp) .....	12
G. Klasifikasi dan Deskripsi Cacing Darah ( <i>Chironomus</i> sp) .....	13
H. Abate .....	15
I. Cara Kerja Abate.....	15
J. Hipotesis .....	17
 <b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	 <b>18</b>
A. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	18
B. Alat dan Bahan.....	18
C. Rancangan Percobaan .....	19
D. Tahapan Penelitian .....	20
1. Pengambilan Sampel Tanah .....	20
2. Tahapan Isolasi Bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	20
a. Sterilisasi Alat dan Medium .....	20
b. Pembuatan Medium <i>Nutrient Agar</i> .....	21
c. Pembuatan Medium <i>Nutrient Broth</i> .....	21
d. Pembuatan Medium Selektif <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	21
e. Isolasi Selektif Koloni <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	22
3. Karakterisasi Isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	22



a.	Pengamatan Morfologi <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	22
b.	Pengecatan Gram.....	23
c.	Uji Motilitas .....	24
d.	Uji Katalase .....	24
e.	Uji Sifat Biokimia .....	24
1.	Fermentasi Karbohidrat.....	24
2.	Reduksi Nitrat .....	25
4.	Perbanyakan <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	25
5.	Uji Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp.....	25
E.	Analisis Data.....	26
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
A.	Deskripsi Lokasi Pengambilan Sampel .....	27
B.	Lokasi Penelitian.....	27
C.	Isolasi <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	28
D.	Karakterisasi <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	30
1.	Morfologi Koloni dan Pengecatan <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	31
2.	Uji Motilitas .....	33
3.	Uji Katalase .....	34
4.	Uji Fermentasi Karbohidrat.....	35
5.	Uji Reduksi Nitrat .....	37
E.	Hasil Uji Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp.....	37
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
A.	Kesimpulan .....	47
B.	Saran .....	47
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan Percobaan Uji Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp.....	20
Tabel 2. Jumlah Koloni <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	29
Tabel 3. Karakterisasi <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	31
Tabel 4. Hasil Uji DMRT Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp dengan Waktu Pendedahan 24 dan 48 Jam.....	39
Tabel 5. Data Mentah Hasil Uji Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp dengan Waktu Pendedahan 24 Jam.....	58
Tabel 6. Data Mentah Hasil Uji Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp dengan Waktu Pendedahan 48 Jam.....	58
Tabel 7. Hasil Uji Anava Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp dengan Waktu Pendedahan 24 Jam.....	58
Tabel 8. Hasil Uji Anava Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp dengan Waktu Pendedahan 48 Jam.....	59
Tabel 9. Hasil Uji DMRT Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp dengan Waktu Pendedahan 24 Jam.....	59
Tabel 10. Hasil Uji DMRT Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp dengan Waktu Pendedahan 48 Jam.....	59

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	7
Gambar 2. Daur Hidup Larva <i>Chironomus</i> sp.....	14
Gambar 3. <i>Hatchery</i> Abalon.....	28
Gambar 4. Koloni <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	29
Gambar 5. Hasil Subkultur Isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	30
Gambar 6. Bentuk Isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	33
Gambar 7. Uji Motilitas.....	33
Gambar 8. Uji Katalase.....	34
Gambar 9. Fermentasi Karbohidrat Medium Sukrosa.....	53
Gambar 10. Fermentasi Karbohidrat Medium Glukosa.....	53
Gambar 11. Fermentasi Karbohidrat Medium Laktosa.....	53
Gambar 12. Uji Reduksi Nitrat.....	53
Gambar 13. Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp dengan Waktu Pendedahan 24 dan 48 Jam.....	41
Gambar 14. Abate.....	54
Gambar 15. Kapsul Serbuk Bt A.....	54
Gambar 16. Kapsul Serbuk Bt B.....	54
Gambar 17. Kapsul Serbuk Bt C.....	54
Gambar 18. Isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> dalam <i>Nutrient Broth</i> .....	55
Gambar 19. Larva <i>Chironomus</i> sp yang Hidup.....	55
Gambar 20. Larva <i>Chironomus</i> sp yang Mati pada Waktu Pendedahan 48 Jam...55	55
Gambar 21. Perlakuan dengan Abate.....	56

Gambar 22. Perlakuan dengan Serbuk Bt A.....	56
Gambar 23. Perlakuan dengan Serbuk Bt B.....	56
Gambar 24. Perlakuan dengan Serbuk Bt C.....	56
Gambar 25. Perlakuan dengan Isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> dalam Nutrient Broth.....	57
Gambar 26. Perlakuan dengan Kontrol.....	57
Gambar 27. Bak Larva Abalon Tempat Pengambilan Larva <i>Chironomus</i> sp.....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

### Halaman

Lampiran 1. Hasil Karakterisasi Isolat Bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	53
Lampiran 2. Jenis-Jenis Larvasida yang Digunakan dalam Uji Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp.....	54
Lampiran 3. Larva <i>Chironomus</i> sp.....	55
Lampiran 4. Perlakuan dalam Uji Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp.....	56
Lampiran 5. Data Mentah Hasil Uji Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp.....	58
Lampiran 6. Uji Anava Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp.....	58
Lampiran 7. Uji DMRT Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp.....	59
Lampiran 8. Perhitungan Persentase Mortalitas Larva <i>Chironomus</i> sp.....	60

## INTISARI

Salah satu kendala yang dihadapi pada budidaya abalon di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok adalah serangan hama larva *Chironomus* sp. Cara penanggulangan larva *Chironomus* sp selama ini dengan menggunakan abate. Penggunaan abate sudah dipakai sejak tahun 1976, penggunaan dalam waktu lama ini dapat menimbulkan terjadinya resistensi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian larvasida *Bacillus thuringiensis* terhadap tingkat mortalitas larva *Chironomus* sp dan untuk mengetahui perbedaan efektifitas penggunaan *Bacillus thuringiensis* dan abate dalam menanggulangi larva *Chironomus* sp. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan yaitu lama waktu pendedahan dan jenis larvasida. Penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dengan parameter uji persentase mortalitas larva *Chironomus* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larva *Chironomus* sp yang terinfeksi *Bacillus thuringiensis* pergerakannya lambat, warna tubuhnya pucat, mengkerut, dan apabila diamati tubuh larva tersebut akan mengecil. Pada perlakuan dengan menggunakan abate lebih efektif dalam membunuh larva *Chironomus* sp baik pada waktu pendedahan 24 jam maupun 48 jam, namun pada perlakuan dengan menggunakan serbuk Bt C dengan waktu pendedahan 48 jam tingkat efektifitasnya hampir sama dengan abate karena tidak terjadi beda nyata antara kedua perlakuan tersebut dengan persentase mortalitas pada serbuk Bt C sebesar 96,7% dan pada abate sebesar 100%. Simpulan dari penelitian ini adalah pertama pemberian abate, serbuk Bt C, serbuk Bt A, serbuk Bt B, dan isolat Bt dalam NB mempengaruhi tingkat mortalitas larva *Chironomus* sp, kedua penggunaan *Bacillus thuringiensis* efektif dalam menanggulangi larva *Chironomus* sp dengan waktu pendedahan 48 jam dengan urutan sebagai berikut serbuk Bt C (96,7%), serbuk Bt A (70%), serbuk Bt B (66,7%), dan isolat Bt dalam NB (53,3%).

**Kata Kunci:** *Chironomus* sp, *Bacillus thuringiensis*, Abate, Daya Bunuh